

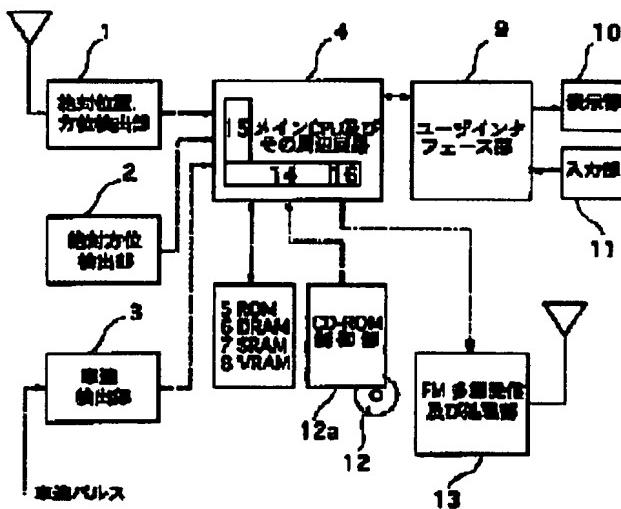
## NAVIGATION APPARATUS

**Patent number:** JP2000046575  
**Publication date:** 2000-02-18  
**Inventor:** KITAMURA YOSHIYUKI; OHARA YUJI  
**Applicant:** CLARION CO LTD  
**Classification:**  
 - International: G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/00  
 - European:  
**Application number:** JP19980228640 19980729  
**Priority number(s):** JP19980228640 19980729

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2000046575

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To calculate an optimum route by detecting an actually traveled road, updating travel frequency data corresponding thereto, and calculating the route cost, based on the frequency when a destination is inputted. **SOLUTION:** A departure point and destination point are determined and the route searching start is requested through an input unit 11. CPU 4 processes the route search to newly extract a new road ID as a candidate from route retrieving data. The road ID exists in an SRAM 7, the cost of the road ID about its route data is reduced below a usual cost, based on the travel frequency. If not in the SRAM 7, the true cost of the route retrieving data for the road ID is read. Based on the cost corresponding to such extracted road ID, the cumulative cost from the departure point is obtnd. About all candidate roads in an objective area of this route search, whether the extraction is finished is checked and if not finished, this is repeated, but if finished, an optimum route with the lowest cumulative cost is obtnd.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-46575

(P2000-46575A)

(13)公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51)Int.Cl.<sup>1</sup>G 01 C 21/00  
G 08 G 1/0969  
G 09 B 29/00

識別記号

F I

G 01 C 21/00  
G 08 G 1/0969  
G 09 B 29/00

テマコト(参考)

G 2 C 0 3 2  
2 F 0 2 9  
F 5 H 1 8 0

G 2 C 0 3 2

2 F 0 2 9

F 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平10-228640

(22)出願日 平成10年7月29日 (1998.7.29)

(71)出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72)発明者 北村 義之

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ  
オン株式会社内

(72)発明者 大原 勇二

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ  
オン株式会社内

F ターム(参考) 2C032 HB11 HB22 HC08

2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AB13

AC02 AC04 AC08 AC14 AD01

5H180 AA01 BB12 BB13 FF05 FF10

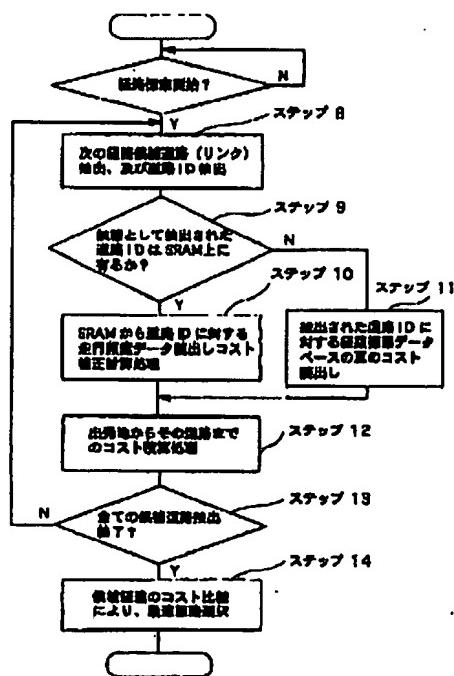
FF22 FF27

(54)【発明の名称】 ナビゲーション装置

## (57)【要約】

【課題】 ユーザにとって走りやすい道路、あるいはユーザーがよく知っている道路などは、そのユーザーが頻繁に走行することに着目し、頻繁に走行する道路を記憶し、さらにその走行頻度、それに関連する経路探索用データをも記憶し、経路探索では、それら記憶した経路探索用データのコストを低くし、経路探索で走行頻度の高い道路を選択しやすくした経路計算機能を有したナビゲーション装置を提供することにある。

【解決手段】 実際に走行した走行頻度の高い道路については経路探索用データのコストを低くして更新記憶し、実際に走行した過去の走行路に基づいた経路探索結果が得られようにして、結果としてユーザーの趣向に合った経路案内となる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路データ、各道路毎対応する走行頻度データ、並びに各道路毎対応するコストデータを記憶する記憶手段と、車両の現在地を検出する手段と、実際に走行した道路を検出し、実際に走行した道路に対応する走行頻度データを更新する頻度更新手段と、目的地を入力することにより上記頻度に基づいた経路コストの演算を行い、目的地に至る最適経路を計算する経路計算手段と、からなるナビゲーション装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は地図データを用いて車両位置検出手段で検出された車両位置を、地図画像上の該当箇所に車両位置マークを描画するようにした車載用ナビゲーション装置に係り、特に各道路に対する走行頻度を経路計算に活用するようにした車両用ナビゲーション装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】車載用ナビゲーション装置は、地図データを記憶したCD-ROM、ICメモリカード等の地図データ記憶装置、ディスプレイ装置、GPS受信機、走行距離センサ、並びに方位センサ等の車両の現在位置を検出する車両位置検出装置等を有し、車両の現在位置を含む地図データをCD-ROM等から読み出し、該地図データに基づいて車両位置を中心とする地図画像を描画し、ディスプレイ画面に表示するとともに、車両位置マークをディスプレイ画面の画面所定位置に固定し、車両の移動に応じて地図画像をスクロール表示したり、地図画像を画面に固定し車両位置マークを移動させたりして、車両が現在どこを走行しているか一日で判るようにしてある。

【0003】そして、不案内な道路での運転をスムーズに行えるようにするために、目的地を入力することにより、その目的地までの走行すべき道路を上記CD-ROMの交差点データ、ノードデータ等の道路データに基づき経路計算し、その結果により経路案内を行う機能（以下、経路案内機能と称する。）が備えられている。

【0004】この経路案内機能においては、道路データ、地図データ等と共に経路探索用データベースをCD-ROMに記憶させておき例えれば、最短距離で行ける目的地までのルートを探索し、探索したルートを画面表示して案内するようにしている。

【0005】経路探索用データベースは交差点のような道路が交差している部分をノード、そのノード間をリンクと呼び、図7のようなリンクLは、ノードL0からノードL1への方向を持ったリンクとして保存されている。又、リンクには、通常、あらかじめ計算されたコスト、あるいは、距離、道路クラス、道幅の情報がある。

【0006】経路計算は例えば特開平2-172000号公報等に紹介されているように、経路探索中にコスト

2

を計算し、基本的には、ダイクストラ法のアルゴリズム、あるいは、その応用を用いて計算する。例えば、出発地と目的地とを結ぶ所定範囲内のノード、並びに交差点間の道路に対応し隣り合うノードを結ぶリンクを組合せ、各ノードに対応して付与されたコストを積算する。このコストとは、国道、都道、県道、市道等の道路レベルや、道幅等によって予め設定されており、出発地から目的地まで一筆書きで到達し得るノードとリンクの組合せ中、コストの積算値が最も低コストの経路を選択するものとなっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来のナビゲーション装置には、以下のような問題があった。即ち、経路計算に用いるコストは道路レベルや、道幅等によって決められているため、このコストを用いた経路計算結果は必ずしもユーザにとって走りやすい道路、あるいはユーザがよく知っている道路を選択するとは限らない場合が生じる。特にユーザが頻繁に走行する道路や、よく知っている道路が経路計算対象道路であるにも係わらず、道幅が狭い等の理由からその道路に高コストが付されているというために、経路案内道路に選ばれない結果となってしまう。

【0008】さらに図8のように出発地Oと目的地Dとの間を経路探索させた結果がルートAのようになり、ユーザが実はX道路を走行し目的地に行くことを望んでいる場合に、ルートAからはずれ、出発地をO'にして再経路計算させても、X道路のコストが周囲道路に対し高コストの場合、結果が図9のように、X道路を選択しない事となり、ユーザにとっては非常に不快な経路計算結果となってしまう。

【0009】本発明の目的はユーザにとって走りやすい道路、あるいは、ユーザがよく知っている道路などは、そのユーザが頻繁に走行することに着目し、頻繁に走行する道路を記憶し、さらにその走行頻度、それに関連する経路探索用データをも記憶し、経路探索では、それら記憶した経路探索用データのコストを低くし、経路探索で選択されやすくした経路計算機能を有したナビゲーション装置を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、道路データ、各道路毎対応する走行頻度データ、並びに各道路毎対応するコストデータを記憶する記憶手段と、車両の現在地を検出する手段と、実際に走行した道路を検出し、実際に走行した道路に対応する走行頻度データを更新する頻度更新手段と、目的地を入力することにより上記頻度に基づいた経路コストの演算を行い、目的地に至る最適経路を計算する経路計算手段と、を備えた事を特徴としている。

【0011】以上のような構成を有する請求項1記載の発明によれば、以下の作用が得られる。即ち、実

40

50

際に走行した走行頻度の高い道路については経路探索用データのコストを低くして更新記憶し、実際に走行した過去の走行路に基づいた経路探索結果が得られようし、結果としてユーザの趣向に合った経路案内となる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明によるナビゲーション装置の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、以下に示す実施の形態の各機能は、所定のメカニズムやソフトウェアがコンピュータ及び周辺機器を制御することで実現されるものであり、本発明明細書では、各機能や各処理に対応する「…部」等の仮想的回路ブロックを想定して、発明及び実施の形態を説明している。従って、各ブロックに対してこれを実現する各ハードウェア要素やソフトウェア要素は、1対1には対応しない。

【0013】[1. 構成] 図1は、本発明の第1の実施の形態による車載用ナビゲーション装置の構成を示すプロック図である。この図において、1は絶対位置検出部であり、例えばGPS(Global Positioning System)受信機によって構成され、アンテナが受信した信号に基づいて自車の現在地の緯度・経度、すなわち位置データを検出するようになっている。2は相対方位検出部であり、自車の走行に伴う方位の変化を検出するものであって、例えば地磁気センサもしくはジャイロ等によって構成されている。3は車速検出部であり、自車の速度を検出するものである。

【0014】また、10は表示部であり、CRTもしくは液晶ディスプレイ等からなる表示画面を有し、その表示画面上に初期設定メニュー、道路地図、自車位置を示すマーク、及び推奨経路等を表示する。11は入力部であり、キー入力リモコン等からなるか、もしくは、表示部10の表示画面に設けられたタッチパネルとして構成される。この入力部11により、運転者が、初期設定時に目的地、及び経路計算に要するパラメータ(以下、経路モードと言う)を設定するようになっている。9はこれら表示部10や入力部11と後述するCPU4とを結ぶユーザインターフェース部である。

【0015】12はCD-ROMであり、交差点の位置データ等の各種の道路情報を含む地図データを記憶している。具体的には、この地図データは、日本道路地図をメッシュ状に分割し、各メッシュ単位でノードとリンクとの組合せからなる道路データ、及び建物等の背景データからなる。ここで、ノードとは、道路を幾つもに区切った点であり、この各ノード間を結ぶ経路がリンクである。12aはCD-ROM制御部であり、上記CD-ROM12から地図データの読み出しを行う。

【0016】5は起動後に後述するメインCPU4よりアクセスされるROMであり、経路算出用のプログラム等も格納している。6はメインプログラムをロードするためのダイナミックRAM(DRAM)である。7は不揮

発性メモリであり、例えば、SRAMを電池等でバックアップすることによって構成している。この不揮発性メモリ7には、電源オフ時にも電池等でバックアップされており、道路ID、走行頻度、その道路に関する経路データ等を電源オフ時にも記憶保持する。8は表示部10用に設けられたVideoRAM(VRAM)である。13は、FM放送波から所望のデータを取り出すためのFM多重放送受信及び処理部である。

【0017】不揮発性メモリ7に記憶される経路データのデータベースは、経路検索中にリンクコストを変更可能とするため図2のように、それぞれの道路を進行方向別に分類し、図3の地図データベースに個別の道路ID102, 103...を附加する。そして、さらにそれら個別の道路IDに対応させて走行頻度データ102a, 103a...、並びに経路探索用データ102a, 103a...を持った道路データベースを作成、記憶しておくことで、経路探索中に、走行頻度によりコストを変更できる。

【0018】図1中4はメインCPUであり、少なくとも経路計算処理部14、マップマッチング処理部15、並びに走行頻度処理部16を備えている。

【0019】マップマッチング処理部15は、相対方位検出部2と車速検出部3とによって検出される方位データ及び速度データから推定される推定位置と、絶対位置検出部1によって検出される測位位置とを照合しつつ、現在走行している道路IDと道路上の現在地とを特定し、位置表示画面に表示すべき自車の現在位置を地図上の道路上にマッチングさせる処理を行う。

【0020】走行頻度処理部16は、マップマッチング処理部15により道路ID-Xを走行していると判定されたら、その道路ID-Xに対応する経路探索用データと走行頻度を1として図3のメモリに記憶する。また、現在走行している道路IDを過去に走行したかどうか判定し、過去に走行していると判断したら、その道路走行頻度に1を加える。図3の例では、道路ID102については、15回走行したということを示している。

【0021】経路探索処理部14は、経路探索で、不揮発性メモリに記憶された経路探索用データについて走行頻度を考慮し、後述するコストを低くした計算を行う。

【0022】[2. 作用効果] 以上のように構成された本実施の形態における作用を、図4、乃至図6に示すフローチャートを参照して説明する。

【0023】図4は、道路ID、走行頻度をメモリに記憶するフローチャートを示す。道路ID、走行頻度、その道路に関する経路データを記憶するメモリは、前記したようにSRAMのような不揮発性のメモリに記憶する。ステップ1で、道路上の走行が確認され、自車が道路IDがXの道路を走行していると判定されたら、ステップ2でSRAMに記憶された道路IDにXがあるかどうかを判定する。道路IDとしてXがすでに、SRAMに記憶されている

としたら、ステップ3でその道路IDの走行頻度に1を加える。なかつたら、ステップ4で道路ID、走行頻度1、関連する経路データを新たにSRAMに記憶する。

【0024】図5は、道路の走行頻度を考慮した経路探索機能を選択するフローチャートを示す。入力部11により目的地の設定操作がされるとまずステップ5で予め走行頻度を考慮した経路計算が設定されているかがチェックされ（尚、走行頻度を考慮した経路計算の設定は予めユーザが入力部により選択し、SRAM7等に登録しておくものとする。走行頻度を考慮した経路計算が設定されているとステップ6で図6による走行頻度を考慮した経路探索処理を行い、走行頻度を考慮した経路計算が設定されていないと、ステップ7で地図探索データベースの真のコストに基づく経路探索を行う。

【0025】図6は、走行頻度を考慮した経路探索処理概要のフローチャートを示す。出発地と目的地が決定され、入力部11から経路探索開始が要求されると、CPU4が、以下の概要に示す経路探索アルゴリズムを用いて計算を行う。

【0026】まず、ステップ8で、経路探索処理により新たに候補として抽出された道路のIDを経路探索用データから抽出する。ステップ9で、抽出された道路IDが、SRAM7上にあるかどうかを判定する。もし、SRAM7上にあった場合には、ステップ10でその経路データに関する道路IDのコストを走行頻度に基づいて通常のコストより低くする。

【0027】コストを低くする方法としては、一例として走行頻度の最大をMAXとして以下のような補正計算を行う。係数 $\alpha$ については、 $0 < \alpha < 1.0$ で、その経路データに関して、最大に減らすことのできるパラメータである。

$$COST = cost - \alpha * (cost * 走行頻度 / MAX)$$

(costは、経路探索用データに初期値として記憶された道路データの真のコスト)

【0028】ステップ9で、抽出された道路IDが、SRAM7上にない場合には、ステップ11で、抽出された道路IDに対する経路探索データベースの真のコストを読み出す。ステップ10、11でコストが抽出されるとステップ12で新たに抽出された道路IDに対応するコストに基づいて出発地からの積算コストを求める。続いてステップ13で、今回の経路探索対象エリア内の候補道路全てについて抽出が終了しているかチェックし、終了していないければ再度ステップ8からステップ12を繰り返す。全ての抽出が終了した場合は、ステップ14により、出発地から目的地に至る候補経路中最も積算コストの低い最適経路を選択する。

【0029】【3. 他の実施の形態】本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、以下のような他の実施の形態をも包含するものである。即ち、走行頻

度として、単に通過回数を積算カウントするのではなく、通過回数に日時データを合わせて登録し、登録から例えば1ヶ月間でカウントを減算し、所定期間内の通過回数としてもよい。更に、不揮発性メモリは、上述したSRAMに限られるものでなく、電源のバックアップ不要なEEPROM等でもよい。

#### 【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、走行頻度の高い道路について経路探索用データのコストを低くすることにより、走行頻度の高い道路を通る経路探索結果が得られやすくなる。走行頻度の高い道路はユーザにとって走りやすい道路、あるいは、そのユーザがよく知っている道路とみなすことができるため、経路計算結果にユーザの望んでいる道路を含める事が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の形態によるナビゲーション装置の構成を示すブロック図。

【図2】同実施の形態における、道路データベースを説明する図。

【図3】同実施の形態における、道路データベース構造を示す図。

【図4】同実施の形態における、道路ID、走行頻度をメモリに記憶するフローチャート。

【図5】同実施の形態における、道路の走行頻度を考慮した経路探索機能を選択するフローチャート。

【図6】同実施の形態における、走行頻度を考慮した経路探索処理概要のフローチャート。

【図7】一般的な経路探索データベースの例を説明するための図。

【図8】出発地0から目的地Dへのルートを説明するための図。

【図9】出発地0'から目的地Dへのルートを説明するための図。

#### 【符号の説明】

1…絶対位置、方位検出部

2…相対方位検出部

3…車速検出部

4…メインCPU

7…SRAM

9…ユーザインターフェース部

10…表示部

11…入力部

12…CD-ROM

12a…CD-ROM制御部

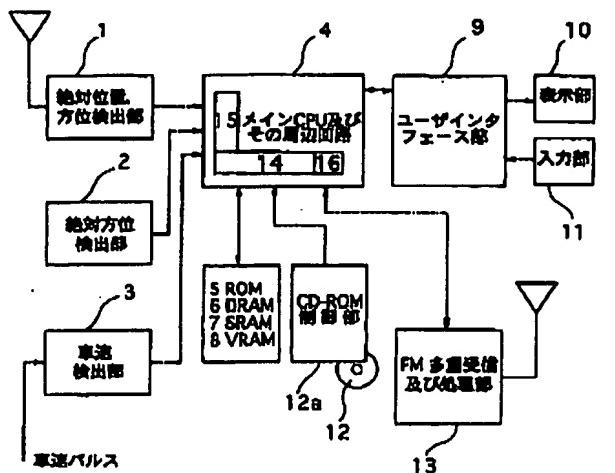
14…経路計算処理部

15…マップマッチング処理部

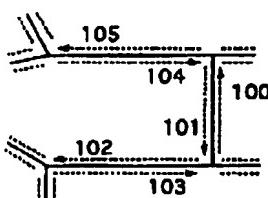
16…走行頻度処理部

(5) 開2000-46575 (P2000·46575A)

〔図1〕



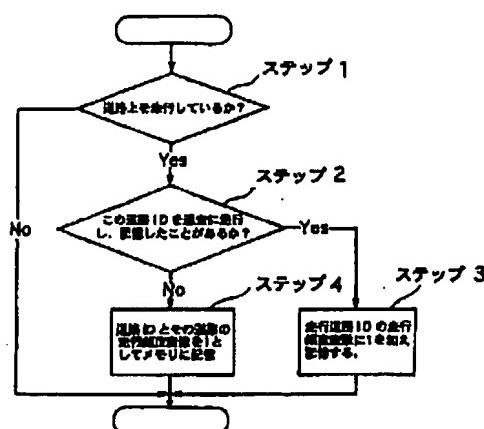
(圖2)



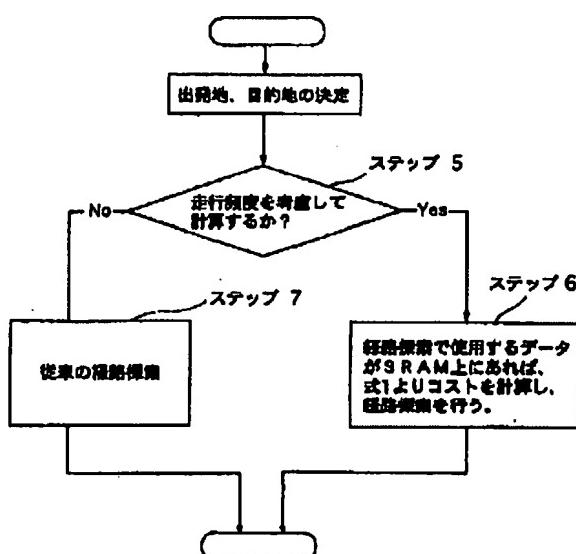
### (図3)

連絡ID ..102	
102進行頻度..15	→ 102a
102に対する 経路探索用データ	→ 102b
連絡ID ..103	
103進行頻度..1	→ 103a
103に対する 経路探索用データ	→ 103b

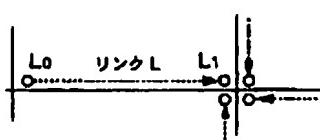
[图4]



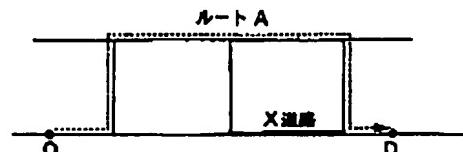
[图5]



1171

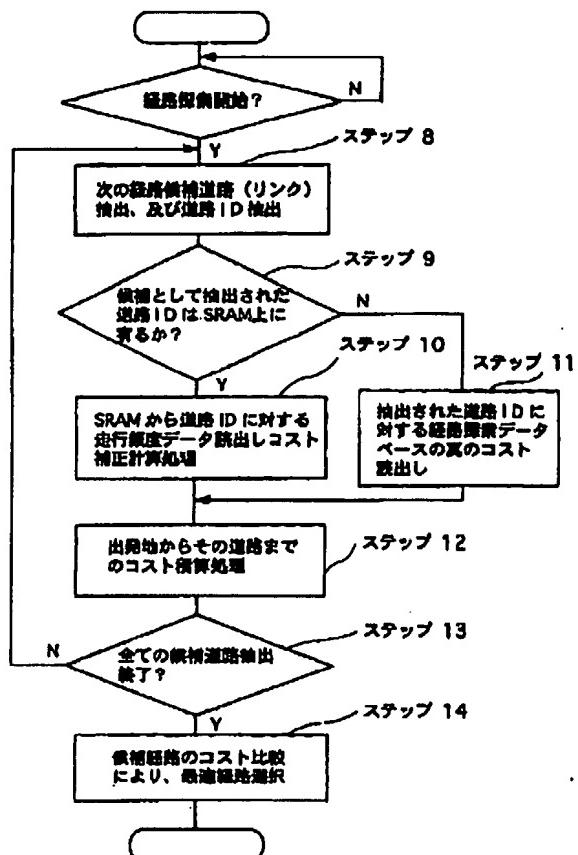


[圖8]



(6) 版2000-46575 (P2000-46575A)

【図6】



【図9】

